

Docket No.: 8733.838.00-US
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Sunghoe YOON

Application No.: TBA

Group Art Unit: TBA

Filed: June 27, 2003

Examiner: TBA

For: **LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE
USING CHOLESTERIC LIQUID CRYSTAL**

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claim priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign applications filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Korea	2002-39981	July 10, 2002
Korea	2002-49846	August 22, 2002

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: June 27, 2003

Respectfully submitted,

By 

Song K. Jung

Registration No.: 35,210

Kurt M. Eaton

Registration No.: 51,640

MCKENNA LONG & ALDRIDGE LLP

1900 K Street, N.W.

Washington, DC 20006

(202) 496-7500

Attorneys for Applicant



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0039981
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 07월 10일
Date of Application JUL 10, 2002

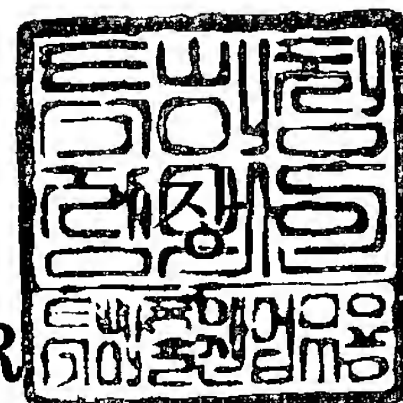
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2003 년 02 월 07 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【참조번호】 0001
【제출일자】 2002.07.10
【발명의 명칭】 콜레스레릭 액정 편광판을 포함한 액정표시장치
【발명의 영문명칭】 Liquid crystal display device with a cholesteric liquid crystal polarizer
【출원인】
【명칭】 엘지 .필립스엘시디(주)
【출원인코드】 1-1998-101865-5
【대리인】
【성명】 정원기
【대리인코드】 9-1998-000534-2
【포괄위임등록번호】 1999-001832-7
【발명자】
【성명의 국문표기】 윤성회
【성명의 영문표기】 YOON,SUNG HOE
【주민등록번호】 630708-2041511
【우편번호】 431-050
【주소】 경기도 안양시 동안구 비산동 셋별아파트 301-2207
【국적】 KR
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 정원기 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 0 면 0 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 0 항 0 원
【합계】 29,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 투과형 액정표시장치에 관한 것으로 특히, 콜레스테릭 액정(CLC C/F) 컬러필터와 콜레스테릭 액정 편광판(이하 "CLC 편광판"이라 칭함.)을 포함하는 투과형 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 투과형 액정표시장치의 구성은 액정셀과 CLC 컬러필터를 개재한 제 1 기판과 제 2 기판과, 상기 제 2 기판의 하부에 CLC로 구성된 제 2 편광판과, 상기 제 2 편광판의 하부에 구성된 백라이트와, 상기 제 1 기판의 상부에 순차적으로 구성된 위상차판과 제 1 편광판을 포함한다.

이때, 상기 CLC 컬러필터의 헬리컬 피치(helical pitch)는 두께 방향으로 장파장대에서 시작하여 단파장대로 서서히 변하는 광대역 파장을 가지도록 구성하되, 특히, 상기 백라이트에 근접한 일면은 장파장대의 피치로 구성되도록 하고, 상기 CLC 컬러필터에 근접한 타면을 단파장대의 피치로 구성되도록 한다.

이와 같은 구성으로, 컨트라스트 비(contrast ratio)가 개선된 고화질의 투과형 컬러 액정표시장치를 제작할 수 있다.

【대표도】

도 3

【명세서】**【발명의 명칭】**

콜레스레릭 액정 편광판을 포함한 액정표시장치{Liquid crystal display device with a cholesteric liquid crystal polarizer}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 액정표시장치의 일부를 개략적으로 도시한 도면이고,

도 2는 종래의 콜레스레릭 액정 컬러필터(CCF)를 포함하는 반사형 액정표시장치의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이고,

도 3는 본 발명에 따른 투과형 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 기판	102 : 위상차판
104 : 제 1 편광판	200 : 제 2 기판
202 : CCF층	204 : 액정층
206 : 제 2 편광판	300 : 백라이트

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <9> 본 발명은 액정표시장치(liquid crystal display device)에 관한 것으로, 더 상세히 설명하면 콜레스테릭 액정의 특성을 이용한 CLC 편광판과 CLC 컬러필터를 포함하는 투과형 컬러 액정 표시장치에 관한 것이다.
- <10> 일반적으로, 액정 표시장치의 구동원리는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용한다. 상기 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 갖고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자배열의 방향을 제어할 수 있다.
- <11> 따라서, 상기 액정에 인가되는 전기장의 크기를 임의로 조절하여 액정의 분자배열이 변하게 되면, 액정층을 통과한 입사된 광의 편광특성이 변하게 되고 이로부터 편광판을 통과한 빛의 양이 조절되어 화상정보를 표현할 수 있다.
- <12> 현재에는 전술한 바 있는 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터에 연결된 화소전극이 행렬 방식으로 배열된 능동행렬 액정 표시장치(Active Matrix LCD : AM-LCD)가 해상도 및 동영상 구현능력이 우수하여 가장 주목받고 있다.
- <13> 일반적으로 액정 표시장치를 구성하는 기본적인 부품인 액정 패널의 구조를 살펴보면 다음과 같다.
- <14> 도 1은 일반적인 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- <15> 도시한 바와 같이, 액정표시장치(11)는 블랙매트릭스(6)와 서브컬러필터(적, 녹, 청)(8)를 포함한 컬러필터(7)와, 컬러필터 상에 투명한 공통전극(18)이 형성된 상부기판

(5)과, 화소영역(P)과 화소영역 상에 형성된 화소전극(17)과 스위칭소자(T)를 포함한 어레이배선이 형성된 하부기판(22)으로 구성되며, 상기 상부기판(5)과 하부기판(22) 사이에는 액정(14)이 충전 되어있다.

<16> 상기 하부기판(22)은 어레이기판이라고도 하며, 스위칭 소자인 박막트랜지스터(T)가 매트릭스형태(matrix type)로 위치하고, 이러한 다수의 박막트랜지스터를 교차하여 지나가는 게이트배선(13)과 데이터배선(15)이 형성된다.

<17> 상기 화소영역(P)은 상기 게이트배선(13)과 데이터배선(15)이 교차하여 정의되는 영역이다. 상기 화소영역(P)상에 형성되는 화소전극(17)은 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide : ITO)와 같이 빛의 투과율이 비교적 뛰어난 투명도전성 금속을 사용한다.

<18> 전술한 바와 같이 구성된 액정표시장치(11)의 하부에는 상기 액정표시장치에 빛을 제공하는 광원인 배광장치(back light)(미도시)가 구성된다.

<19> 상술한 능동행렬 액정 표시장치의 동작을 살펴보면, 스위칭 박막 트랜지스터(T)에 신호가 인가되면, 데이터 신호가 화소전극(17)으로 인가되고, 신호가 인가되지 않는 경우에는 화소전극(17)에 데이터 신호가 인가되지 않는다.

<20> 즉, 상기 액정 표시장치는 광을 스위칭 하는 광변조기의 일종이다.

<21> 일반적으로 종래의 액정 표시장치는 도면에 도시되지는 않았지만, 백라이트에서 방출되는 빛을 이용하는 구조로 되어 있으며, 상기 백라이트에서 방출된 광이 컬러필터를 투과하여, 화상으로 표현되기 위해서는 다수개의 기능성 박막을 투과해야 하기 때문에 매우 비효율적인 광변조기이다.

- <22> 상기 기능성 박막에는 백라이트 광의 편광상태를 조절하는 2 장의 선형 편광판과, 백라이트 광을 채색하는 컬러필터 등이 있다.
- <23> 그러나, 상기 선형 편광판은 백라이트 광의 선형성분 즉, 일 방향의 선편광 빛만을 투과시키기 때문에 백라이트에서 방출된 빛의 약 절반 이하의 성분만을 투과시키기 때문에 백라이트를 효율적으로 사용하지 못하는 단점이 있다. 즉, 휘도가 상당히 떨어지는 문제가 있다.
- <24> 또한, 일반적으로 액정 표시장치에 사용되는 컬러필터는 흡수형 컬러필터로 상기 컬러필터를 투과할 때에도 백라이트에서 방출되는 광의 손실이 많이 발생하게 된다.
- <25> 상기와 같이 휘도가 떨어지는 문제점을 해결하기 위해서는 상기 컬러필터의 투과율을 향상시켜야 하며, 이를 위해서는 상기 컬러필터의 색순도를 낮추어야 하지만, 단순히 색순도를 낮추어서 휘도를 향상시키는 데는 한계가 있다.
- <26> 상술한 액정 표시장치에서의 휘도의 문제를 해결하기 위해 콜레스테릭 액정의 특성을 이용하여 콜레스테릭 액정(Cholestric LC ; CLC)컬러필터를 사용한 액정 표시장치가 연구/개발되었다.
- <27> 상기 콜레스테릭 액정 컬러필터는 콜레스테릭 액정의 선택반사 특성을 이용함을 특징으로 한다.
- <28> 즉, 콜레스테릭 액정의 특성인 헤리컬 피치(helical pitch)에 따라 빛의 투과 및 반사되는 파장 영역을 조절할 수 있으므로, 화소 영역별로 헤리컬 피치를 다르게 조절하여 콜레스테릭 액정 컬러필터를 만들 수 있다.

- <29> 전술한 특성을 가진 콜레스테릭 액정 컬러필터는 일반 흡수형 컬러필터와는 다르게 선택 반사 특성을 이용하므로, 흡수형 컬러필터에서 소실되는 광을 이용하여 광 효율을 높일 수 있다.
- <30> 이하, 도 2는 종래의 콜레스테릭 액정 컬러필터를 포함한 반사형 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도로써, 그 구성은 다음과 같다.
- <31> 도시한 바와 같이, 반사형 액정표시장치(50)는 투명한 절연물질로 이루어진 제 1 및 제 2 기판(5,22)이 서로 이격하여 구성된다.
- <32> 상기 제 2 기판(22)의 하부에는 빛을 흡수하는 광흡수층(34)을 구성한다.
- <33> 이때, 상기 광흡수층(34)은 빛을 흡수 할 수 있으면 되기 때문에 광흡수용 물질 예를 들어, 폴리머와 같은 물질을 상기 제 2 기판(22)의 배면에 도포하여 형성하는 방법이 있다.
- <34> 그리고, 상기 제 2 기판(22)상에는 콜레스테릭 액정을 도포한 후 패터닝하여, 적 녹 청의 각 화소에 대응하여 적색과 녹색과 청색 파장을 각각 반사 시키는 CLC 컬러필터층(24)을 형성한다.
- <35> 상기 콜레스테릭 액정(이하 "CLC"라 칭함) 컬러필터층(24)의 상부에는 투명한 도전성 금속을 증착하여 패터닝하여, 제 2 전극(17)을 형성한다.
- <36> 상기 제 1 기판(5)중 상기 제 2 기판(22)과 대향하는 면에는 전술한 투명한 도전성 금속을 증착하여 제 1 전극(18)을 형성하고, 상기 제 1 기판(5)의 상부에는 위상차판(30)과 선편광판(32)이 차례로 구성된다.
- <37> 상기 제 1 기판(5)과 제 2 기판(22)의 사이에는 액정층(14)이 개재된다.

- <38> 앞서 설명한 바와 같이, 상기 콜레스테릭 액정 컬러필터(24)는 콜레스테릭 액정을 컬러필터로서 사용한 것으로 이는 특정파장대의 우원편광 또는 좌원편광을 선택적으로 반사/투과하는 특성을 가진다.
- <39> 즉, CLC 컬러필터는 R,G,B의 각각에 해당하는 파장영역을 선택하고, 각각의 중심파장에 대해 좌, 우 피치 편차가 생기도록 조건을 조절하여 피치편차에 해당하는 파장영역에서 좌원편광 또는 우원편광된 빛을 선택적으로 반사/투과 시키는 특성을 갖도록 형성된다.
- <40> 즉, 가시광선 중 각 화소에 해당하는 상기 컬러의 고유한 파장만을 선택적으로 반사 시키도록 액정의 피치를 인위적으로 조절 할 수 있다.
- <41> 이때, 반사된 빛은 리사이클링을 통해 R,G,B의 해당 파장영역으로 투과된다.
- <42> 따라서, 흡수형 컬러필터가 투과되는 파장대 외에 해당하는 빛을 모두 흡수하는 것과는 다르게, 상기 CLC 컬러필터는 투과되는 빛의 양이 많으므로 색순도와 색 재현성이 좋은 장점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <43> 그러나, 콜레스테릭 컬러필터 적용 반사형 액정표시장치는 색순도 또는 색재현성은 좋으나 CLC 컬러필터층에서 반사되는 광 이외에는 흡수층(34)에 의해서 흡수되므로 광효율이 좋은 편은 아니다.
- <44> 반면, 상기 CLC 컬러필터를 투과형으로 사용하게 되면 반사되는 광 이외의 광을 이 용할 수 있으므로 휘도를 개선하는 장점이 있다.

<45> 따라서, 본 발명은 CLC 컬러필터와 CLC 편광판을 포함하는 투과형 액정표시장치를 제안함에 있어서, 상기 편광판 중 백라이트(back light)와 근접한 부분은 장파장의 피치를 갖도록 하고, 그와 반대되는 부분은 단파장대의 피치를 가지도록 하여, 고 휘도(high brightness)와 고 컨트라스트(high contrast)를 구현하는 컬러 액정표시장치를 제작하는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<46> 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는 서로 마주 보며 이격되고 적색과 녹색과 청색을 표현하는 다수의 화소가 정의된 제 1, 2 기판과; 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 충진된 액정층과; 상기 제 1 기판의 바깥 면에 구성된 제 1 편광판과; 상기 제 2 기판의 하부에 구성된 백라이트와; 상기 제 2 기판과 백라이트의 사이에 구성된 제 2 편광판인 CLC 편광판에 있어서, CLC 편광판을 이루는 CLC 액정은 두께 방향으로 장파장 대응되는 피치에서 단파장에 대응되는 피치로 순차적으로 변화되도록 하고, 상기 백라이트에 근접한 CLC 편광판의 일면은 장파장 피치가 되도록 구성된 CLC 편광판을 포함한다.

<47> 상기 제 2 기판 상에 CLC 컬러필터가 더욱 구성되며 이때, 상기 CLC 컬러필터와 CLC 편광판의 내부 액정의 꼬인 방향이 서로 반대 방향이다.

<48> 상기 CLC 컬러필터는 적,녹,청색을 표현하는 화소에 대응하여, 각각 녹색과 청색, 적색과 청색, 녹색과 적색에 대응하는 피치를 가지는 콜레스테릭 액정층을 적층하여 구성하며, 투과광이 적색, 녹색 또는 청색 컬러이다.

- <49> 상기 제 1 편광판과 액정층 사이에 위상차 필름을 더욱 구성한다.
- <50> 상기 콜레스테릭 액정이 특정파장대의 좌원편광을 반사하도록 구성되면 상기 CLC 편광판은 우원편광을 반사하도록 구성하고, 상기 콜레스테릭 액정이 특정파장대의 우원 편광을 반사하도록 구성되면 상기 CLC 편광판은 좌원편광을 반사하도록 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <51> 이하, 본 발명에 따른 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- <52> -- 실시예 --
- <53> 본원 발명은 CLC 컬러필터와 광대역 파장의 CLC 편광판을 구성하는 동시에, 상기 콜레스테릭 액정 중 상기 컬러필터와 근접한 부분은 단파장 대역의 피치로 구성하고, 백 라이트에 근접한 부분은 장파장 대역의 피치로 구성하는 것을 특징으로 한다.
- <54> 도 3은 본 발명에 따른 투과형 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- <55> 도시한 바와 같이, 제 1 기판(100)과 제 2 기판(200)을 이격 하여 구성하고, 상기 제 1 기판(100)과 제 2 기판(200)의 사이에는 특정 파장대의 좌원편광을 선택 반사하도록 그 피치(pitch)가 조절된 CLC컬러필터(202)를 형성한다.
- <56> (이하, 콜레스테릭 액정을 "CLC"라 칭하고 CLC 컬러필터를 "CCF"라 칭한다.)
- <57> 이때, 상기 CCF(202)는 각 화소(P_R, P_G, P_B)마다 서로 다른 파장대의 좌원편광을 반사하는 콜레스테릭 액정 패턴을 적층하여 구성한다.
- <58> 연속하여, 상기 CCF(202)의 상부에는 액정층(204)을 구성하고, 상기 제 1 기판 (100)의 상부에는 위상차판(102)과 제 1 편광판(104)을 연속하여 구성한다.

- <59> 상기 제 2 기판(200)의 하부에는 제 2 편광판인 CLC 편광판(polarizer)(206)과, CLC 편광(206)판의 하부에는 백라이트(300)를 구성한다.
- <60> 전술한 구성에서, 상기 CCF(202)는 투과되는 빛이 적, 녹, 청색을 띠도록 이루어져 있고, CCF(202)의 선택반사 파장대는 콜레스테릭 액정분자의 피치(pitch)로써 결정되기 때문에, 한 픽셀에서 피치의 분포에 따라서 반사되는 파장대를 조절할 수 있다.
- <61> 즉, 다시 설명하면, 인간이 눈으로 볼 수 있는 가시광의 파장영역은 400~700nm 사이의 작은 파장영역에 한정된다. 상기와 같이 인간이 볼 수 있는 빛의 파장대를 가시광선(가시영역)이라 한다.
- <62> 이 때, 상기 가시광선 중 빨간색은 660nm의 근처 파장대에 해당하며, 초록색은 530nm에 해당하며, 파란색은 470nm의 파장에 해당한다. 즉, 액정의 피치를 인위적으로 조작(늘리거나 줄여서)할 수 있으며, 이러한 인위적인 CLC 액정 컬러필터는 가시광선 중 각 픽셀에 해당하는 상기 컬러의 고유한 파장만을 선택적으로 반사/투과시키도록 함으로써 고순도의 색감을 표시할 수 있도록 한다.
- <63> 따라서, 적, 녹, 청 삼색의 배치에 의해 이미지가 표현되는 컬러필터를 전술한 파장의 특성을 이용하여 구현할 수 있다. 따라서, 상기 CCF(202)는 고유의 색을 흡수형 컬러필터와 비교해서 선명하게 표현할 수 있는 장점이 있다.
- <64> 상기 CCF의 구성을 살펴보면, 적색 화소(P_R)에는 녹색 CCF(CCF(G))와 청색 CCF(CCF(B))를 적층하여 구성하고, 녹색 화소(P_G)에는 적색 CCF(CCF(R))와 청색 CCF(CCF(B))를 적층하여 구성하고, 적색화소(P_R)에는 녹색 CCF(CCF(G))와 청색 CCF(CCF(B))를 구성하고, 청색화소(P_B)에는 녹색 CCF(CCF(G))와 적색 CCF(CCF(R))를 적

층하여 구성한다. (이때, 각 CCF는 특정한 파장대의 좌원편광을 반사하도록 그 피치가 조절된 것이다.)

<65> 이와 같이 구성하면, 적색과 녹색과 청색화소(P_R, P_G, P_B)로부터 각각 적색과 녹색과 청색 파장대에 해당하는 빛을 관찰할 수 있게 된다.

<66> 상기 CLC 편광판(206)은 백라이트(300)에서 생성된 빛을 우원편광 또는 좌원편광 되는 빛으로 위상을 바꾸는 실질적으로 편광판의 기능을 하게 된다.

<67> 따라서, 한번 조사된 빛 중 투과되지 못하고 반사된 빛이 상기 편광판에 의해 재 반사되는 동안 편광성분이 바뀌어 상기 CLC 컬러필터를 통과할 수 있게 된다.

<68> 이는 선형 편광판과는 다르게 처음 투과되지 못했던 빛을 다차의 반사 과정동안 외부로 출사할 수 있도록 하기 때문에 고 휘도를 구현할 수 있게 된다.

<69> 본 발명에서는 상기 CLC 편광판(206)이 광대역(380nm~780nm)의 특성을 가지며 또한, 백라이트(300)에서 입사된 빛 중 우원편광을 반사하는 특성을 가지도록 한다.

<70> 이는 상기 CCF(202)가 특정 파장대에서 좌원 편광을 반사하도록 한 것과 비교하여 반대의 특성을 가지도록 구성한 것이다.

<71> 또한, 상기 CLC 편광판(206) 양면 중 상기 백라이트(300)에 근접한 부분(A)에는 장 파장에 대응하는 피치를 가지도록 구성하고, 상기 CCF층(202)에 대응하는 부분(B)에는 단파장의 피치를 가지도록 구성한다.

<72> 전술한 바와 같은 구성으로 제작된 본 발명에 따른 액정표시장치에서의 빛의 편광 특성을 알아본다.(전압이 온(ON)상태일 경우, 녹색을 표현하는 한 화소를 예를 들어 설명한다)

- <73> 먼저, 백라이트(300)를 출사한 빛은 상기 CLC 편광판(206)을 만나면서 우원편광 성분은 다시 백라이트(300)쪽으로 반사되고 좌원 편광이 투과된다.
- <74> 연속하여, 상기 좌원편광된 가시광 영역대의 빛은 먼저 적색 CCF(CCF(R))층을 만나면서 적색에 해당하는 좌원편광된 빛이 다시 CLC 편광판(206)으로 반사된다.
- <75> 연속하여, 적색 CCF(CCF(R))를 통과한 빛 중 상기 청색 CCF(CCF(B))에 의해 청색 파장대의 좌원편광이 반사된다.
- <76> 따라서, 녹색 파장대의 좌원 편광만이 액정층을 통해 외부로 출사하게 됨으로써 녹색 화소(P_G)는 녹색을 표현하게 된다.
- <77> 이러한 원리는 적색과 청색을 표현하는 화소(P_R, P_B)에도 동일하게 적용된다.
- <78> 상기 CCF를 투과한 빛은 상부의 위상차판(102)과 제 1 편광판(104)을 통해부로 출사된다. 전술한 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 투과형 액정표시장치는 높은 컨트라스트비를 가짐을 특징으로 한다.
- <79> 이에 대한 실험한 결과를 이하 표 1을 참조하여 설명한다.

<80>

컨트라스트비	A면 - 장파, B면 - 단파			A면 - 단파, B면 - 장파		
상 CCF-청/하 CCF-적	C/R	W 모드	B 모드	C/R	W 모드	B 모드
90/0	98.5	30.86	0.31	88.1	30.79	0.35
0/90	72.0	31.21	0.43	56.9	31.18	0.55
0/45	114.6	29.31	0.26	92.3	29.11	0.32
45/0	93.1	30.98	0.33	92.4	31.25	0.54
45/-45	65.4	31.11	0.48	58.0	31.25	0.54
상 CCF-적/하 CCF-청						
90/0	68.3	29.98	0.44	67.7	29.74	0.52
0/90	119.5	29.61	0.25	95.0	29.74	0.31
0/45	114.0	31.24	0.27	100.2	31.24	0.31
45/0	97.8	29.02	0.30	81.8	28.85	0.35
45/-45	101.0	29.64	0.29	78.9	29.57	0.38

<81> 표 1은 녹색을 표현하는 화소에 구성된 청색 CCF와 적색 CCF의 위치를 달리하고, 각각의 구성에 대해 상기 CLC 편광판 중 백라이트에 근접한 부분을 장파장 대의 피치에 맞게 구성하였을 경우와, 단파장 대의 피치에 맞게 구성하였을 경우, 컨트라스트비를 실험을 통해 비교한 것이다.

<82> 이때, 상기 실험에 상용된 CLC 편광판의 조건을 이하, 간략히 설명한다.

<83> 상기 CLC 편광판(206)은 No(ordinary index)를 1.5로 Ne(extra-ordinary index)를 1.68이 되도록 하고, 필름의 두께는 30 μ m로 제작하였다.

<84> 또한, 상기 CLC 편광판(206)중 백라이트(300)에 근접한 면을 A면 이라 하고, 상기 CCF층(202)에 근접한 면을 B면이라 한다.

<85> 이러한 CLC 편광판(206)을 포함한 액정표시장치를 아래의 제 1, 2예로 구성하여 실험하였다.

- <86> 먼저, 제 1 예는 상부 컬러필터를 청색 CCF(CCF(B))로 하부 컬러필터를 적색 CCF(CCF(R))로 구성하고 제 2 예로는 상부 컬러필터를 적색 CCF(CCF(R))로 하부 컬러필터를 청색 CCF(CCF(B))로 구성하여 실험하였다.
- <87> 이때, 상기 CLC 편광판(206)양면 중 백라이트(300)에 근접한 면(A)이 장파장일 경우와 단파장일 경우를 비교한다.
- <88> 상기 적층된 각 CCF층(202)의 적층 순서를 바꾸어 가며 실험한 이유는 상기 CLC 편광판(206)의 구성을 확대 적용할 수 있다는 예를 보여주기 위함이다.
- <89> 표에서, 90/0과 0/90 등은 컬러필터인 상부 CCF층과 하부 CCF층에 속하는 각 액정 방향자의 상대적 위치를 의미한다.
- <90> 표에서 알 수 있듯이, 상기 백라이트(300)에 근접한 CLC편광판의 일면(A)이 장파의 피치를 갖는 경우가 상기 예를 든 모든 경우에 백라이트에 근접한 일면(A)이 단파장의 피치를 가지는 경우보다 높은 컨트라스트를 보임을 확인 할 수 있다.
- <91> 이와 같은 이유는 화이트상태(W 모드)의 절대 휘도는 거의 같으나 블랙 상태(B 모드)의 휘도값이 더 작아 짐(블랙상태를 더 어둡게 만듦)에 따라 컨트라스트가 증가되기 때문임을 알 수 있었다.
- <92> 전술한 구성에서는 CCF를 특정파장대의 좌원편광을 반사하는 것으로, 상기 CLC 편광판은 특정한 파장대의 우원편광을 반사하는 구성으로 예를 들었지만, 각각을 반대의 특성을 가지도록 구성하여도 동일한 특성을 나타낸다.

【발명의 효과】

- <93> 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 투과 형 컬러 액정표시장치는 첫째, CLC 컬러필터와 CLC 편광판을 함께 사용함으로써 휘도를 개선하는 효과가 있다.
- <94> 둘째, CLC 편광판을 구성하되 백라이트에 근접한 부분을 장파장대의 피치로 하고 CLC 컬러필터에 근접한 부분을 단파장대로 하여, 높은 컨트라스트에 의한 고화질의 투과 형 컬러 액정표시장치를 제작할 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

서로 마주 보며 이격 되고 적색과 녹색과 청색을 표현하는 다수의 화소가 정의된 제 1, 2 기판과;

상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 충진된 액정층과;

상기 제 1 기판의 바깥 면에 구성된 제 1 편광판과;

상기 제 2 기판의 하부에 구성된 백라이트와 ;

상기 제 2 기판과 백라이트의 사이에 구성된 제 2 편광판인 CLC 편광판에 있어서, CLC 편광판을 이루는 CLC 액정은 두께 방향으로 장파장 대응되는 피치에서 단파장에 대응되는 피치로 순차적으로 변화되도록 하고, 상기 백라이트에 근접한 CLC 편광판의 일면은 장파장 피치가 되도록 구성된 CLC 편광판

을 포함하는 액정표시장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 기판 상에 CLC 컬러필터가 더욱 구성된 액정표시장치.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서,

상기 CLC 컬러필터와 CLC 편광판의 내부 액정의 꼬인 방향이 서로 반대 방향인 액정표시장치.

【청구항 4】

제 2 항에 있어서,

상기 CLC 컬러필터는 적,녹,청색을 표현하는 화소에 대응하여, 각각 녹색과 청색, 적색과 청색, 녹색과 적색에 대응하는 피치를 가지는 콜레스테릭 액정층을 적층하여 구성한 액정표시장치.

【청구항 5】

제 2 항에 있어서,

상기 CLC 컬러필터는 투과광이 적색, 녹색 또는 청색 컬러인 액정표시장치.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 편광판과 액정층 사이에 위상차 필름을 더욱 구성하는 액정표시장치.

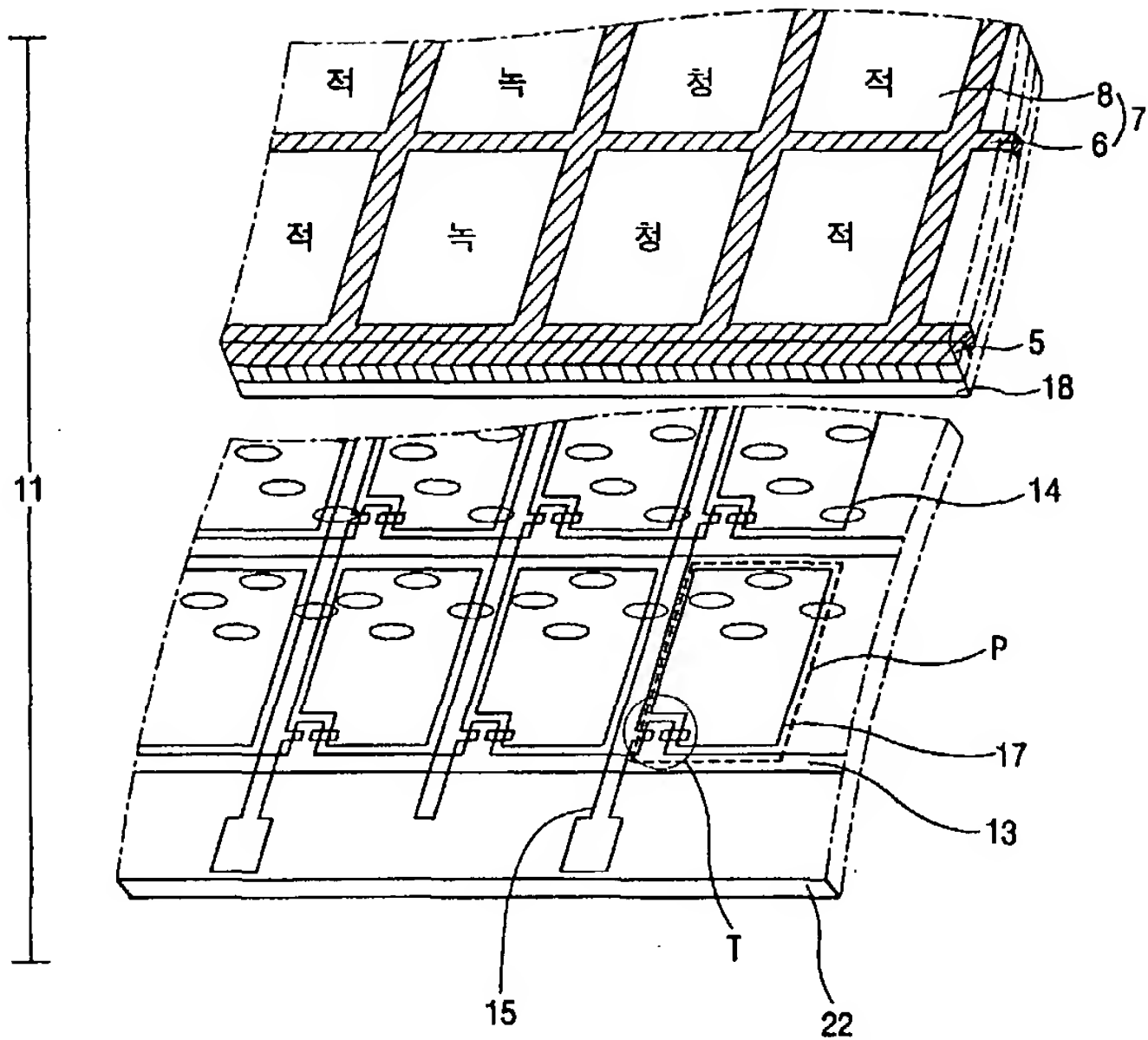
【청구항 7】

제 1항 내지 제 2 항 중 어느 한 항에 있어서,

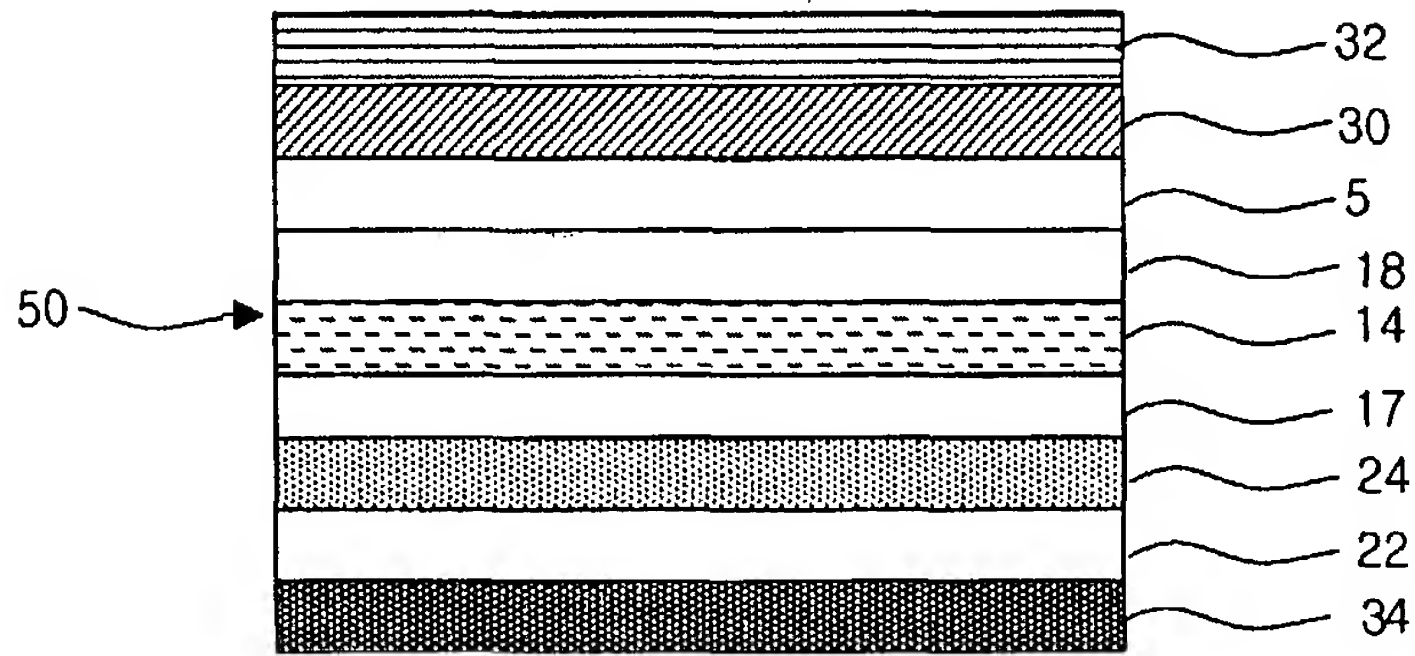
상기 콜레스테릭 액정이 특정파장대의 좌원편광을 반사하도록 구성되면 상기 CLC 편광판은 우원편광을 반사하도록 구성하고, 상기 콜레스테릭 액정이 특정파장대의 우원편광을 반사하도록 구성되면 상기 CLC 편광판은 좌원편광을 반사하도록 구성되는 액정표시장치.

【도면】

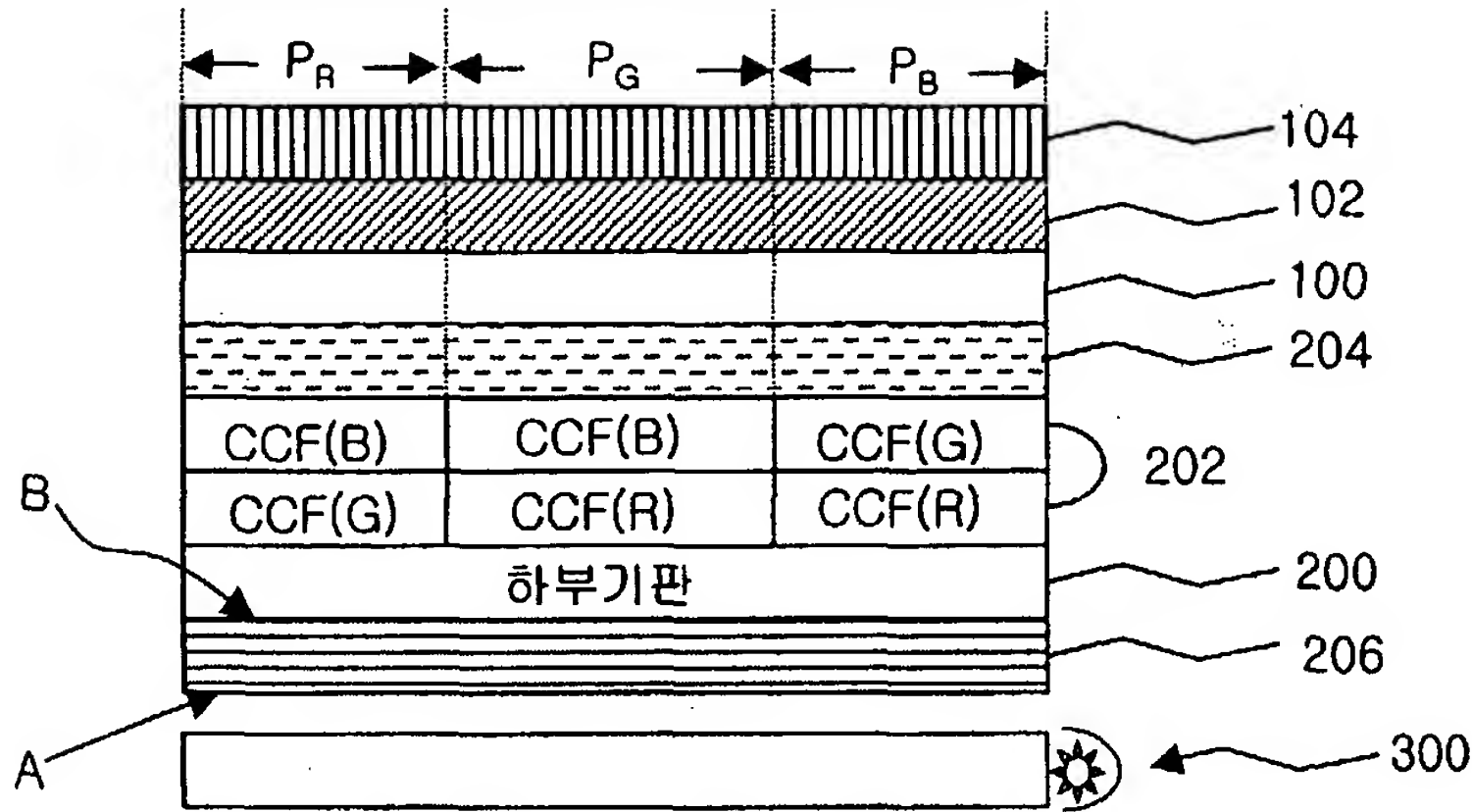
【도 1】



【도 2】



【도 3】





별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0049846
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 08월 22일
Date of Application AUG 22, 2002

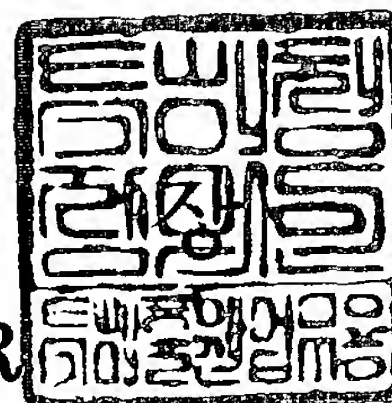
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2003 년 02 월 07 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.08.22
【발명의 명칭】	액정표시장치
【발명의 영문명칭】	Liquid crystal display device
【출원인】	
【명칭】	엘지 . 필립스엘시디(주)
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	정원기
【대리인코드】	9-1998-000534-2
【포괄위임등록번호】	1999-001832-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	윤성회
【성명의 영문표기】	Y00N,SUNG HOE
【주민등록번호】	630708-2041511
【우편번호】	431-050
【주소】	경기도 안양시 동안구 비산동 셋별아파트 301-2207
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 기 (인) 정원
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	29,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 투과형 액정표시장치에 관한 것으로 특히, 색순도와 컨트라스트 비가 높은 투과형 컬러 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 투과형 액정표시장치의 구성은 서로 이격 하여 구성된 제 1 기판과 제 2 기판과, 상기 제 2 기판과 마주보지 않는 제 1 기판의 일면에 구성된 제 1 선편광판과, 제 1 기판과 제 2 기판의 사이에 순차적으로 구성된 액정층과 제 2 선편광판 위상차판과 콜레스테릭 액정 컬러필터와, 상기 제 1 기판과 마주보지 않는 제 2 기판의 일면에 콜레스테릭 액정 편광판과, 상기 콜레스테릭 액정 편광판과 근접하여 배광장치(backlight)를 구성한다.

이때, 상기 콜레스테릭 액정 편광판의 헬리컬 피치(helical pitch)는 두께 방향으로 장파장대에서 시작하여 단파장대로 서서히 변하는 광대역 파장을 가지도록 구성하되, 특히, 상기 백라이트에 근접한 일면은 장파장대의 피치로 구성되도록 하고, 상기 콜레스테릭 액정 컬러필터에 근접한 타면을 단파장대의 피치로 구성되도록 한다.

전술한 바와 같은 본 발명에 따른 액정표시장치는 고 컨트라스트와 고 휘도를 통해 고 화질을 구현할 수 있다.

【대표도】

도 3

【명세서】

【발명의 명칭】

액정표시장치{Liquid crystal display device}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 액정표시장치의 일부를 개략적으로 도시한 도면이고,

도 2는 종래의 콜레스테릭 액정 컬러필터(CCF)를 포함하는 반사형 액정표시장치의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이고,

도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 제 1 기판

102 : 제 1 선편광판

200 : 제 2 기판

202 : 콜레스테릭 액정 컬러필터

204 : TN 액정층

206 : 콜레스테릭 액정 편광판

208 : 위상차판

210 : 제 2 선편광판

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <9> 본 발명은 액정표시장치(liquid crystal display device)에 관한 것으로 더욱 상세하게는 콜레스테릭 액정을 이용한 콜레스테릭 액정 편광판과 콜레스테릭 액정 컬러필터를 포함하는 투과형 컬러 액정 표시장치에 관한 것이다.
- <10> 일반적으로, 액정 표시장치의 구동원리는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용한다. 상기 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 가지고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자배열의 방향을 제어할 수 있다.
- <11> 따라서, 상기 액정의 분자배열 방향을 임의로 조절하면 액정의 분자배열이 변하게 되고, 광학적 이방성에 의하여 상기 액정의 분자 배열 방향으로 빛이 굴절하여 화상정보를 표현할 수 있다.
- <12> 현재에는 스위칭 소자인 박막 트랜지스터에 연결된 화소전극이 행렬 방식으로 배열된 능동행렬 액정 표시장치(Active Matrix LCD : AM-LCD)가 해상도 및 동영상 구현능력이 우수하여 가장 주목받고 있다.
- <13> 이하, 도 1을 참조하여 액정패널의 구성을 설명한다.
- <14> 도 1은 액정패널을 개략적으로 도시한 도면이다.
- <15> 도시한 바와 같이, 액정패널(11)은 블랙매트릭스(6)와 서브컬러필터(적, 녹, 청)(8)를 포함한 컬러필터(7)와, 컬러필터 상에 투명한 공통전극(18)이 형성된 상부기판(5)과, 화소영역(P)과 화소영역 상에 형성된 화소전극(17)과 스위칭소자(T)를

포함한 어레이배선이 형성된 하부기판(22)으로 구성되며, 상기 상부기판(5)과 하부기판(22) 사이에는 액정(14)이 충진 되어있다.

<16> 상기 하부기판(22)은 어레이기판이라고도 하며, 스위칭 소자인 박막트랜지스터(T)가 매트릭스형태(matrix type)로 위치하고, 이러한 다수의 박막트랜지스터를 교차하여 지나가는 게이트배선(13)과 데이터배선(15)이 형성된다.

<17> 상기 화소영역(P)은 상기 게이트배선(13)과 데이터배선(15)이 교차하여 정의되는 영역이다. 상기 화소영역(P)상에 형성되는 화소전극(17)은 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide : ITO)와 같이 빛의 투과율이 비교적 뛰어난 투명도전성 금속을 사용한다.

<18> 전술한 바와 같이 구성된 액정패널(11)의 하부에는 상기 액정패널에 빛을 제공하는 광원인 배광장치(back light)(미도시)가 구성된다.

<19> 상술한 능동행렬 액정 표시장치의 동작을 살펴보면, 스위칭 박막 트랜지스터(T)에 신호가 인가되면, 데이터 신호가 화소전극(17)으로 인가되고, 신호가 인가되지 않는 경우에는 화소전극(17)에 데이터 신호가 인가되지 않는다.

<20> 즉, 상기 액정 표시장치는 광을 스위칭 하는 광변조기의 일종이다.

<21> 일반적으로 종래의 액정 표시장치는 도면에 도시되지는 않았지만, 백라이트에서 방출되는 빛을 이용하는 구조로 되어 있으며, 상기 백라이트에서 방출된 광이 컬러필터를 투과하여, 화상으로 표현되기 위해서는 다수개의 기능성 박막을 투과해야 하기 때문에 매우 비효율적인 광변조기이다.

- <22> 상기 기능성 박막에는 백라이트 광의 편광상태를 조절하는 2 장의 선형 편광판과, 백라이트 광을 채색하는 컬러필터 등이 있다.
- <23> 그러나, 상기 선형 편광판은 백라이트 광의 선형성분 즉, 일 방향의 선편광 빛만을 투과시키기 때문에 백라이트에서 방출된 빛의 약 절반 이하의 성분만을 투과시키기 때문에 백라이트를 효율적으로 사용하지 못하는 단점이 있다. 즉, 휘도가 상당히 떨어지는 문제가 있다.
- <24> 또한, 일반적으로 액정 표시장치에 사용되는 컬러필터는 흡수형 컬러필터로 상기 컬러필터를 투과할 때에도 백라이트에서 방출되는 광의 손실이 많이 발생하게 된다.
- <25> 상기와 같이 휘도가 떨어지는 문제점을 해결하기 위해서는 상기 컬러필터의 투과율을 향상시켜야 하며, 이를 위해서는 상기 컬러필터의 색순도를 낮추어야 하지만, 단순히 색순도를 낮추어서 휘도를 향상시키는 데는 한계가 있다.
- <26> 상술한 액정 표시장치에서의 휘도의 문제를 해결하기 위해 콜레스테릭 액정의 특성을 이용하여 콜레스테릭 액정(Cholestric LC ; CLC)을 사용한 액정 표시장치가 연구/개발되었다.
- <27> 상기 콜레스테릭 액정 컬러필터는 콜레스테릭 액정의 선택반사 특성을 이용함을 특징으로 한다.
- <28> 즉, 콜레스테릭 액정의 특성인 헤리컬 피치(helical pitch)에 따라 빛의 투과 및 반사되는 파장영역을 조절할 수 있으므로, 화소 영역별로 헤리컬 피치를 다르게 조절하여 콜레스테릭 액정 컬러필터를 만들 수 있다.

- <29> 전술한 특성을 가진 콜레스테릭 액정 컬러필터는 일반 흡수형 컬러필터와는 다르게 선택반사 특성을 이용함으로, 흡수형 컬러필터에서 소실되는 광을 이용하여 광 효율을 높일 수 있다.
- <30> 이하, 도 2는 종래의 콜레스테릭 액정 컬러필터를 포함한 반사형 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도로써, 그 구성은 다음과 같다.
- <31> 도시한 바와 같이, 반사형 액정표시장치(50)는 투명한 절연물질로 이루어진 제 1 및 제 2 기판(5,22)이 서로 이격하여 구성된다.
- <32> 상기 제 2 기판(22)의 하부에는 빛을 흡수하는 광흡수층(34)을 구성한다.
- <33> 이때, 상기 광흡수층(34)은 빛을 흡수할 수 있으면 되기 때문에 광흡수용 물질 예를 들어, 폴리머와 같은 물질을 상기 제 2 기판(22)의 배면에 도포하여 형성하는 방법이 있다.
- <34> 그리고, 상기 제 2 기판(22) 상에는 콜레스테릭 액정을 도포한 후 패터닝하여, 적 녹 청의 각 화소에 대응하여 적색과 녹색과 청색 파장을 각각 반사시키는 콜레스테릭 액정 컬러필터층(24)을 형성한다.
- <35> 상기 콜레스테릭 액정 컬러필터층(24)의 상부에는 투명한 도전성 금속(ITO 또는 IZO)을 증착하여 제 2 전극(17)을 형성한다.
- <36> 상기 제 2 기판(22)과 마주보는 제 1 기판(5)의 일면에는 전술한 투명한 도전성 금속을 증착하여 제 1 전극(18)을 형성하고, 상기 제 2 기판(22)과 마주보지 않는 제 1 기판의 타면에는 위상차판(30)과 선편광판(32)이 구성된다.
- <37> 상기 제 1 기판(5)과 제 2 기판(22)사이에는 액정층(14)이 개재된다.

- <38> 앞서 설명한 바와 같이, 상기 콜레스테릭 액정 컬러필터(24)는 콜레스테릭 액정을 컬러필터로서 사용한 것으로 이는 특정 파장대의 우원편광 또는 좌원편광을 선택적으로 반사/투과하는 특성을 가진다.
- <39> 즉, 콜레스테릭 액정 컬러필터는 R,G,B의 각각에 해당하는 파장영역을 선택하고, 각각의 중심파장에 대해 좌, 우 피치 편차가 생기도록 조건을 조절하여 피치편차에 해당하는 파장영역에서 좌원편광 또는 우원편광된 빛을 선택적으로 반사/투과 시키는 특성을 갖도록 형성된다.
- <40> 즉, 가시광선 중 각 화소에 해당하는 상기 컬러의 고유한 파장만을 선택적으로 반사 시키도록 액정의 피치를 인위적으로 조절 할 수 있다.
- <41> 이때, 반사된 빛은 리사이클링을 통해 R,G,B의 해당 파장영역으로 투과된다.
- <42> 따라서, 흡수형 컬러필터가 투과되는 파장대 외에 해당하는 빛을 모두 흡수하는 것과는 다르게, 상기 콜레스테릭 액정 컬러필터는 투과되는 빛의 양이 많으므로 색순도와 색 재현성이 좋은 장점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <43> 그러나, 콜레스테릭 액정 컬러필터 적용 반사형 액정표시장치는 색순도 또는 색재현성은 좋으나 콜레스테릭 액정 컬러필터층에서 반사되는 광이외에는 흡수층(34)에 의해서 흡수되므로 광효율이 좋은 편은 아니다.
- <44> 반면, 상기 콜레스테릭 액정 컬러필터를 투과형으로 사용하게 되면 반사되는 광 이외의 광을 이용할 수 있으므로 휘도를 개선하는 장점이 있다.

<45> 따라서, 본원 발명은 전술한 바와 같은 CLC 컬러필터를 포함하는 액정패널에 CLC 편광판과, 상기 CLC 컬러필터와 액정층의 사이에 선형 편광판과 위상차판을 더욱 구성하되, 상기 CLC 편광판 중 상기 백라이트와 근접한 일면은 장파장의 피치를 가지도록 하고 타면은 단파장대의 피치를 가지도록 하여, 고 휘도(high brightness)와 고 컨트라스트(high contrast)를 가지는 투과형 컬러 액정표시장치를 제작하는 것을 그 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<46> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는 서로 마주보며 이격되고 적색과 녹색과 청색을 표현하는 다수의 화소가 정의된 제 1, 2 기판과; 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 충진된 액정층과; 상기 제 2 기판과 마주보지 않는 제 1 기판의 일면에 구성된 제 1 선편광판과; 상기 제 2 기판과 액정층 사이에 위로 순차적으로 구성된 위상차판과 제 2 선편광판과; 상기 제 2 기판의 하부에 구성된 백라이트와; 상기 제 2 기판과 백라이트 사이에 구성된 콜레스테릭 액정 편광판에 있어서, 콜레스테릭 액정 편광판을 이루는 콜레스테릭 액정은 두께 방향으로 장파장에 대응되는 피치에서 단파장에 대응되는 피치로 순차적으로 변화되도록 하고, 상기 백라이트에 근접한 콜레스테릭 액정 편광판의 일 면은 장파장 피치가 되도록 구성된 CLC 편광판을 포함한다.

<47> 상기 제 2 기판 상에 CLC 컬러필터가 더욱 구성되며, 상기 CLC 컬러필터와 CLC 편광판의 내부 액정의 꼬인 방향이 서로 반대방향이다.

- <48> 즉, 상기 CLC 컬러필터가 특정 파장대의 좌원편광을 반사하도록 구성되면 상기 CLC 편광판은 우원편광을 반사하도록 구성하고, 상기 콜레스테릭 액정 컬러필터가 특정파장대의 우원편광을 반사하도록 구성되면 상기 CLC 편광판은 좌원편광을 반사하도록 구성한다.
- <49> 상기 CLC 컬러필터는 적,녹,청색을 표현하는 화소에 대응하여, 각각 녹색과 청색, 적색과 청색, 녹색과 적색에 대응하는 피치를 가지는 콜레스테릭 액정층을 적층하여 구성한다.
- <50> 제 2 선편광판과 위상차판은 상기 컬러필터층의 상부에 코팅방식으로 구성하는 것을 특징으로 한다.
- <51> 상기 액정은 TN모드를 사용한다.
- <52> 이하, 본 발명에 따른 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- <53> -- 실시예 --
- <54> 본원 발명은 콜레스테릭 액정 컬러필터와 광대역 파장대의 콜레스테릭 액정 편광판을 구성하는 동시에, 상기 콜레스테릭 액정 컬러필터에 근접한 콜레스테릭 액정 편광판의 일면은 단파장 대역의 피치로, 타면은 장파장 대역의 피치로 구성하고, 상기 콜레스테릭 액정 컬러필터와 상부의 액정층 사이에 선형 편광판과 위상차판을 더욱 구성하는 것을 특징으로 한다.
- <55> 도 3는 본 발명에 따른 투과형 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

- <56> 도시한 바와 같이, 서로 이격하여 제 1 기판(100)과 제 2 기판(200)을 구성하고, 상기 제 1 기판(100)과 제 2 기판(200)의 사이에는 특정파장대의 좌원편광을 선택 반사하도록 그 피치(pitch)를 조절한 콜레스테릭 액정 컬러필터(202)를 형성한다.
- <57> (이하, 콜레스테릭 액정을 "CLC"라 칭하고 콜레스테릭 액정 컬러필터를 "CCF"라 칭한다.)
- <58> 이때, 상기 CCF(202)는 각 화소(P_R, P_G, P_B)마다 서로 다른 파장대의 좌원편광을 반사하는 콜레스테릭 액정 패턴을 적층하여 구성한다.
- <59> 연속하여, 상기 CCF(202)의 상부에는 트위스트 네마틱(twist nematic: TN) 액정층(204)을 구성하고, 상기 제 1 기판(100)의 상부에는 제 1 편광판(102)을 구성한다.
- <60> 상기 액정층(204)과 CCF층(202)의 사이에는 제 2 선형 편광판(210)과 위상차판(208)을 연속하여 구성한다.
- <61> 상기 제 2 기판(200)의 하부에는 콜레스테릭 액정으로 형성한 제 3 편광판인 CLC 편광판(polarizer)(206)과, CLC 편광(206)판의 하부에는 백라이트(300)를 구성한다.
- <62> 전술한 구성에서, 상기 CCF(202)는 반사/투과되는 빛이 적, 녹, 청색을 띠도록 이루어져 있고, CCF(202)의 투과되는 빛이 적, 녹, 청색을 띠도록 이루어져 있고, 이것의 선택반사 파장대는 콜레스테릭 액정분자의 피치(pitch)로써 결정되기 때문에, 한 픽셀에서의 피치의 분포에 따라서 반사되는 파장대를 조절할 수 있다,
- <63> 즉, 다시 설명하면, 인간이 눈으로 볼 수 있는 가시광의 파장영역은 400~700nm 사이의 작은 파장영역에 한정된다. 상기와 같이 인간이 볼 수 있는 빛의 파장대를 가시광선(가시영역)이라 한다.

- <64> 이 때, 상기 가시광선 중 빨간색은 660nm의 근처 파장대에 해당하며, 초록색은 530nm에 해당하며, 파란색은 470nm의 파장에 해당한다. 즉, 액정의 피치를 인위적으로 조작(늘리거나 줄여서)할 수 있으며, 이러한 인위적인 CLC 액정 컬러필터는 가시광선 중 각 픽셀에 해당하는 상기 컬러의 고유한 파장만을 선택적으로 반사/투과시키도록 함으로써 고순도의 색감을 표시할 수 있도록 한다.
- <65> 따라서, 적, 녹, 청의 삼색의 배치에 의해 이미지가 표현되는 컬러필터를 전술한 파장의 특성을 이용하여 구현할 수 있다. 따라서, 상기 CCF(202)는 고유의 색을 흡수형 컬러필터와 비교해서 선명하게 표현할 수 있는 장점이 있다.
- <66> 상기 CCF의 구성을 보면, 적색 화소(P_R)에는 녹색 CCF(CCF(G))와 청색 CCF(CCF(B))를 적층하여 구성하고, 녹색 화소(P_G)에는 적색 CCF(CCF(R))와 청색 CCF(CCF(B))를 적층하여 구성하고, 적색화소(P_R)에는 녹색 CCF(CCF(G))와 청색 CCF(CCF(B))를 구성하고, 청색화소(P_B)에는 녹색 CCF(CCF(G))와 적색 CCF(CCF(R))를 적층하여 구성한다.(이때, 각 CCF는 특정한 파장대의 좌원편광만을 반사하도록 그 피치가 조절된 것이다.)
- <67> 이와 같이 구성하면, 적색과 녹색과 청색화소(P_R, P_G, P_B)에 각각 적색과 녹색과 청색 파장대에 해당하는 좌원편광된 빛을 관찰할 수 있게 된다.
- <68> 이때의 휘도 특성은 종래에 비해 매우 개선된 상태이다.
- <69> 상기 CLC 편광판(206)은 백라이트(300)에서 생성된 빛을 우원편광 또는 좌원편광되는 빛으로 위상을 바꾸는 실질적으로 편광판의 기능을 하게된다.
- <70> 따라서, 한번 조사된 빛 중 투과되지 못하고 반사된 빛이 상기 편광판에 의해 재반사되는 동안 편광성분이 바뀌어 상기 CLC 컬러필터를 통과할 수 있게 된다.

- <71> 이는 선형 편광판과는 다르게 처음 투과되지 못했던 빛을 다차의 반사과정 동안 외부로 출사할 수 있도록 하기 때문에 고 휘도를 구현할 수 있게 된다.
- <72> 본 발명에서는 상기 CLC 편광판(206)이 광대역(380nm ~ 780nm)의 특성을 가지며 또한, 백라이트(30)에서 입사된 빛 중 우원편광을 반사하는 특성을 가지도록 한다.
- <73> 이는 상기 CCF(202)가 특정 파장대에서 좌원 편광을 반사하도록 한 것과 비교하여 반대의 특성을 가지도록 구성한 것이다.
- <74> 또한, 상기 CLC 편광판(206) 양면 중 상기 백라이트(300)에 대응하는 일면(A)은 장파장에 대응하는 피치를 가지도록 구성하고, 상기 CCF층(202)에 대응하는 면(B)은 단파장의 피치를 가지도록 구성한다.
- <75> 이하, 전술한 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 액정표시장치에서의 빛의 편광특성을 알아본다.(전압이 온(ON)상태일 경우, 녹색을 표현하는 한 화소를 예를 들어 설명한다)
- <76> 먼저, 백라이트(300)를 출사한 빛은 상기 CLC 편광판(206)을 만나면서 우원편광 성분은 다시 백라이트(300)쪽으로 반사되고 좌원 편광이 투과된다.
- <77> 연속하여, 상기 좌원 편광된 가시광 영역대의 빛은 먼저 적색 CCF(CCF(R))층을 만나면서 적색에 해당하는 좌원편광된 빛이 다시 CLC 편광판(206)으로 반사된다.
- <78> 연속하여, 적색 CCF(CCF(R))를 통과한 빛 중 상기 청색 CCF(CCF(B))에 의해 청색 파장대의 좌원편광이 반사된다.

- <79> 따라서, 녹색 파장대의 좌원 편광만이 액정층을 통해 외부로 출하게 됨으로써 녹색 화소(P_G)는 녹색을 표현하게 된다. 이러한 원리는 적색과 청색을 표현하는 화소(P_R, P_B)에도 동일하게 적용된다.
- <80> 이때, 상기 좌원편광의 그린(green)성분 중 상기 제 2 기판(200)과 CCF(202)의 계면을 통해서 반사된 빛은 우원편광 성분으로 바뀌어 다시 상기 CLC 편광판에 의해 반사되어 상기 CCF층을 통과하게 된다.
- <81> 이와 같은 편광 특성은, 앞서 설명한 바와 같이 CLC 편광판과 CCF를 통과한 빛으로 인해 기존에 비해 2배 이상의 휘도를 얻을 수 있도록 한다.
- <82> 그러나 이는 컨트라스트비를 더 높일 수 있음에도 불구하고 어느 정도 이상의 값을 얻는데 한계로 작용한다.
- <83> 상세히 설명하면, 화이트 상태(white state)에서는 노멀리 화이트 모드(normally white mode)로 구동될 경우, 우원편광 성분의 녹색 파장대의 빛이 투과되므로 높은 휘도 특성을 보인다.
- <84> 반면 블랙 상태(black state)에서는 노멀리 화이트 모드(normally white mode)로 구동될 경우, 좌원 편광성분으로 투과된 빛이 상기 제 1 선편광을 통해 그린 성분의 빛이 상기 제 1 편광판에 의해 흡수되는 반면, 상기 글라스와 CCF층의 계면에 의해 리사이클링 된 우원편광된 빛은 투과될 것이다.
- <85> 상기와 같은 이유로 블랙상태에서 휘도가 증가하고 이는 바로 컨트라스트를 낮추는 원인이 된다.

- <86> 따라서, 전술한 바와 같이 상기 액정층과 CCF층(202)사이에 제 2 선형 편광판(220)과 위상차판(206)을 더욱 구성하게 되면, 노멀리 블랙모드(normally black mode)시에 상기 CCF를 통과한 다른 편광성분(좌원 또는 불필요한 성분의 우원편광)의 빛이 상기 위상차판(208)을 통해 선편광 성분으로 바뀌게 되고, 상기 제 2 선편광판(210)을 통해 상기 선편광화된 불필요한 성분의 우원편광이 흡수 될 수 있으므로, 15~20배 이상의 컨트라스트를 얻을 수 있다.
- <87> 상기 위상차판(208)과 제 2 선형 편광판(210)은 상기 CCF층(202)의 상부에 직접 코팅방식으로 형성될 수 있다.
- <88> 이때, 상기 CLC 편광판과 CCF층 사이에서 움직이는 동안 겪는 편광성분의 변화가 컨트라스트에 지배적인 영향을 주기 때문에, 이 사이에 포함된 층간의 굴절률 차가 컨트라스트를 최적화 시키는 조건으로 결정될 필요가 있다.
- <89> 상기 CLC 편광판과 CLC 컬러필터는 좌원 또는 우원피치로 조절되는 것이 모두 가능하며, 단 CLC 편광판과 CLC 컬러필터는 반대의 피치를 가지도록 구성하면 된다.

【발명의 효과】

- <90> 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 투과형 컬러 액정표시장치는 첫째, 콜레스테릭 액정 컬러필터를 사용함으로써 고 순도의 색상을 얻을 수 있는 효과가 있다.
- <91> 둘째, 백라이트에 근접한 편광판의 일면을 장파장대의 피치로 조절하고, 상기 콜레스테릭 액정 컬러필터에 근접한 일면을 단파장대로 구성한 광대역 파장대의 CLC 편광판을 사용하는 동시에, 상기 CCF 층과 액정층 사이에 위상차판과 선형 편광판을 구성함으

로써, 높은 콘트라스트에 의한 고화질을 구현하는 투과형 컬러 액정표시장치를 제작할 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

서로 마주보며 이격되고 적색과 녹색과 청색을 표현하는 다수의 화소가 정의된 제 1, 2 기판과;

상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 충진된 액정층과;

상기 제 2 기판과 마주보지 않는 제 1 기판의 일면에 구성된 제 1 선팅광판과;

상기 제 2 기판과 액정층 사이에 위로 순차적으로 구성된 위상차판과 제 2 선팅광판과;

상기 제 2 기판의 하부에 구성된 백라이트와;

상기 제 2 기판과 백라이트 사이에 구성된 콜레스테릭 액정 편광판에 있어서, 콜레스테릭 액정 편광판을 이루는 콜레스테릭 액정은 두께 방향으로 장파장에 대응되는 피치에서 단파장에 대응되는 피치로 순차적으로 변화되도록 하고, 상기 백라이트에 근접한 콜레스테릭 액정 편광판의 일 면은 장파장 피치가 되도록 구성된 CLC 편광판을 포함하는 액정표시장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 기판 상에 CLC 컬러필터가 더욱 구성된 액정표시장치.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서,

상기 CLC 컬러필터와 CLC 편광판의 내부 액정의 꼬인 방향이 서로 반대방향인 액정 표시장치.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 CLC 컬러필터는 적,녹,청색을 표현하는 화소에 대응하여, 각각 녹색과 청색, 적색과 청색, 녹색과 적색에 대응하는 피치를 가지는 콜레스테릭 액정층을 적층하여 구성한 액정표시장치.

【청구항 5】

제 2 항에 있어서,

제 2 선편광판과 위상차판은 상기 CLC 컬러필터의 상부에 코팅방식으로 구성된 액정표시장치.

【청구항 6】

제 1 항내지 제 2 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 CLC 컬러필터가 특정 파장대의 좌원편광을 반사하도록 구성되면 상기 CLC 편광판은 우원편광을 반사하도록 구성하고, 상기 콜레스테릭 액정 컬러필터가 특정파장대

의 우원편광을 반사하도록 구성되면 상기 CLC 편광판은 좌원편광을 반사하도록 구성되는 액정표시장치.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서,

상기 액정은 TN모드인 액정표시장치.

